

⑫ Int. Cl.⁴

F 16 F 9/50

識別記号

庁内整理番号

7369-3J

⑬ 公開 昭和63年(1988)7月25日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 減衰力可変ショックアブソーバ装置

⑮ 特 願 昭62-9717

⑯ 出 願 昭62(1987)1月19日

⑰ 発 明 者 三 橋 健 一 神奈川県厚木市恩名1370番地 厚木自動車部品株式会社内

⑱ 出 願 人 厚木自動車部品株式会 神奈川県厚木市恩名1370番地
社

⑲ 代 理 人 弁理士 平田 義則 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

減衰力可変ショックアブソーバ装置

2. 特許請求の範囲

1) シリンダチューブ、ピストン、ピストンロッド及び外筒を有するショックアブソーバと、

該ショックアブソーバの液室に充填される磁性流体と、

前記ショックアブソーバの伸側・圧側行程作動時に前記磁性流体が置換流動する流通路に設けられ、磁界により流通路内の磁性流体の粘度を変化させ減衰力を変化させる減衰力可変手段と、

前記ショックアブソーバのバネ下部分に内蔵され、バネ下振動を入力して振動の強さに応じた磁界発生信号を前記減衰力可変手段に出力する減衰力制御手段と、

を備えていることを特徴とする減衰力可変ショックアブソーバ装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、減衰力可変ショックアブソーバ装置に関する。

(従来技術)

従来の減衰力可変ショックアブソーバ装置としては、例えば、実開昭60-196444号公報に記載されているようなものが知られている。

この従来の減衰力可変ショックアブソーバ装置は、ショックアブソーバのシリンダチューブがピストンによって上部液室と下部液室に区画されており、ピストンには伸行程時及び圧縮行程時に作動して減衰力を発生する減衰弁と、外部の減衰力制御手段から作動され、この減衰弁の減衰力を調整する減衰力可変手段とが設けられていた。

また、前記減衰力制御手段は、減衰力可変手段を作動させるアクチュエータと、該アクチュエータの駆動を制御するスイッチやコントローラと、アクチュエータの駆動源であるバッテリーとから構成され、アクチュエータ以外はショックアブソーバの外部の車体に設けられ、アクチュエータとバッテリーやスイッチ及びコントローラとはハーネ

スで接続されていた。

従って、この装置はスイッチやコントローラの作動に基づき車両の走行状況に応じた減衰力を得ることができた。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、このような従来の減衰力可変ショックアブソーバ装置にあっては、以下に述べるような問題点があった。

③ ショックアブソーバ内のアクチュエータと、ショックアブソーバ外のバッテリーやスイッチやコントローラと、を接続するハーネスを必要とし、このハーネスの取り回しや接続の信頼性が問題となる。また、ハーネスの取り回しや接続のために構造が複雑となりコスト高を招く。

④ 駆動源としてバッテリーを必要とするため、最近の車両における電装品の増加に対応して、バッテリー上りの防止にバッテリー容量やオルタネータの発電容量を考慮する必要が生じ、設計自由度の低下を招く、また、バッテリーを駆動源とすることはエンジン動力を消費するからエネルギーの有効利用

が成されていない。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、上述のような従来の問題点を解決することを目的として成されたもので、この目的達成のため本発明の減衰力可変ショックアブソーバ装置では、シリンダチューブ、ピストン、ピストンロッド及び外筒を有するショックアブソーバと、該ショックアブソーバの腔室に充填される磁性流体と、前記ショックアブソーバの伸側・圧側行程作動時に前記磁性流体が置換流動する流通路に設けられ、磁界により流通路内の磁性流体の粘度を変化させ減衰力を変化させる減衰力可変手段と、前記ショックアブソーバのパネ下部分に内蔵され、パネ下振動を入力して振動の強さに応じた磁界発生信号を前記減衰力可変手段に出力する減衰力制御手段と、を備えていることを特徴とする手段とした。

(作 用)

本発明の減衰力可変ショックアブソーバ装置の作動を説明する。

3

車両のパネ下部分が振動してその振動がショックアブソーバのパネ下部分に設けられた減衰力制御手段に入力されると、この減衰力制御手段において、振動エネルギーが減衰力可変手段を作動させる磁界発生信号に変換される。尚、この磁界発生信号の強さは振動エネルギーの強さに対応している。

この磁界発生信号により減衰力可変手段が作動して、磁界発生信号の強さに応じた強さの磁界を形成する。

ところで、車両にパネ下振動が発生した場合にショックアブソーバは伸縮する、そしてこの伸縮に伴って減衰力可変手段が設けられている流通路において磁性流体の置換流動が生じる。

そして、この置換流動する磁性流体は、減衰力可変手段で発生する磁界により、その磁界の強さに応じて粘度が変化するもので、ショックアブソーバ内では、この粘度に応じた減衰力が生ずることとなる。即ち、粘度が高くなる程減衰力は大きくなり、粘度が低いと減衰力も小さくなる。

5

4

従って、減衰力可変手段は、車両のパネ下振動に伴う減衰力制御手段の振動エネルギーを駆動源とし、車両のパネ下振動が大きい程減衰力が大きくなり、パネ下振動が小さい程減衰力が小さくなるよう作動する。

(実施例)

以下本発明の実施例を図面に基づき説明する。

まず、第1図及び第2図に示す、実施例の構成について説明する。

本発明一実施例の減衰力可変ショックアブソーバ装置Aは、車両のサスペンションに設けられ、ショックアブソーバB、減衰力制御手段Cを備えている。

まず、第1図に基づきショックアブソーバBの構成について説明する。このショックアブソーバBは、シリンダチューブ10、ピストン20、ピストンロッド30、外筒40、減衰力可変手段60を備えている。

シリンダチューブ10は、第1チューブ10aと第2チューブ10bから成り両者間に流通路5

6

0が形成された二重筒状で、下部にボトムボディ12を備え、上端開口部をガイド部材13で閉塞され、磁性流体Fが内部に充填されている。

また、第1チューブ10aは、摺動可能に挿入されたピストン20により、上部液室14と下部液室15との2室に区画され、上部には、上部液室14と連通路50とを連通する連通孔16が開孔されている。

尚、ボトムボディ12には、中央下部に円柱形状の突出部121が形成され、この突出部121には、前記下部液室15に連通される第1可変オリフィス122が形成されると共に、前記連通路50に連通される第2可変オリフィス123が形成され、また、ボトムボディ12の突出部121から離れた箇所にはコンスタントオリフィス124が形成されている。

上記ピストン20には、ピストンロッド30の一端が結合され、ピストンロッド30は前記ガイド部材13を貫通してシリンダチューブ10外に突出しており、その上端は図示しない車体部材に

連結されている。

また、上記ピストン20には、上部液室14と下部液室15とを連通する貫通孔21、22と、該貫通孔21を上側から閉塞し、貫通孔22に対し微少な隙間を有して設けられた上側プレートバルブ23と、前記貫通孔22を下側から閉塞し、貫通孔21に対して微少な隙間を有して設けられた下側プレートバルブ24と、で構成される減衰力発生手段25が設けられている。

尚、上記ガイド部材13は、シリンダチューブ10の上端の開口に下部外周が嵌合し、中央の貫通孔131内にプッシュ133を介してピストンロッド30を微少な間隙をもって摺動自在にガイドしている。

外筒40は、有底筒状を成し、前記シリンダチューブ10及びガイド部材13を収容するようこれらを取り囲んで設けられ、その上端開口から、更にパッキングランド41を挿入して、その上端を加締めて、これら内容物を液密下に収容している。

7

即ち、外筒40とシリンダチューブ10の第2チューブ10bとの間の空間には、封入気体による圧力下に所望量の磁性流体Fが充填されたりザーバ室42を形成し、このリザーバ室42はシリンダチューブ10のボトムボディ12の可変第1オリフィス122及びコンスタントオリフィス124を介して下部液室15に連通されており、また、可変第2オリフィス123及び連通路50を介して上部液室14と連通されている。

尚、45は外筒40のボトムボディであって、第2図に示すように、前記シリンダチューブ10のボトムボディ12との間に連通空間46を有して設けられ、かつ、ボトムボディ12の形状に対応し、前記突出部121との間に連通用間隙部47を形成するように有底円筒形状の下方凸部451が設けられている。また、48は蓋体であり、この蓋体47には、車両の車軸等に取り付けるためのインシュレータ及び取付リング481が固着されている。

この蓋体48とボトムボディ45との間には、

8

空気室49が形成され、この空気室49に減衰力可変手段60と減衰力制御手段Cとが設けられている。

この減衰力可変手段60は、第2図に示すように、前記ボトムボディ45の下方凸部451の外周に配置されると共に、下方凸部451の下側に中空部61を形成するコイル状導線で形成され、この減衰力可変手段60は、この導線に電流が流れたときに略範囲Hに生じる磁界の強さを変化させることにより、前記ピストン20の伸側・圧縮側の両行程において前記突出部121の可変第1オリフィス122及び可変第2オリフィス123を流動する磁性流体Fの粘度を変化させて、この部位で発生する減衰力を変化させるものである。

即ち、減衰力可変手段60を流れる電流が大きくなって磁界が強くなると、磁性流体Fの粘度が高くなって減衰力が大きくなり、逆に、減衰力可変手段60を流れる電流が小さくなって磁界が弱くなると、磁性流体Fの粘度が低くなって初期設定された減衰力の大きさとなる。

9

10

上記減衰力制御手段Cは、車両のバネ下振動の大きさに応じた磁界発生信号を出力して前記減衰力可変手段60を作動させるもので、この減衰力制御手段Cは、前記減衰力可変手段60の下側の空気室49に設けられ、第2図に示すように、磁石体71、ダイヤフラム72、磁石側ガイド73、外筒側ガイド74から構成されている。

上記磁石体71は、第2図に示すように、外筒40の内周に固定されたダイヤフラム72の中央部に、前記減衰力可変手段60の中空部61に対し出入可能に弾性支持され、また、この磁石体の下側には、前記外筒40の内周に固定された外筒側ガイド74に上下方向のスライドをガイドする磁石側ガイド73が設けられている。

よって、この磁石体71は、車両のバネ下側部材である外筒40の振動に応動し、両ガイド73、74にガイドされながら中空部61に出入するように上下に相対振動し、この中空部61への出入によって、減衰力可変手段60において磁界発生信号としての誘導電流を生じさせる。この磁

界発生信号としての誘導電流の大きさは磁石体71の出入スピード及びその振幅の大きさに定められるもので、即ち、車両のバネ下振動が大きくて速い程、減衰力可変手段60において発生する誘導電流の大きさが大きくなる。

尚、図中75A、75Bはダイヤフラム72および外筒側ガイド74の上側と下側の空気室49を連通する連通孔である。

次に、実施例の作用について説明する。

①ショックアブソーバBの伸行程時

ショックアブソーバBが伸行程を行なうと、ピストン20の上昇で上部液室14の液圧が上昇し下部液室15の液圧が下降するため、上部液室14の磁性流体Fが貫通孔22を通り下側プレートバルブ24によって絞られながら下部液室15へ置換流通して減衰力を生じる。又、上部液室14より連通路50を通りオリフィス123で絞られ（減衰力を発生する）てリザーバ室42に流れ出る。

また、この伸行程においてピストン20の上

11

昇に応じて、リザーバ室42から可変第1オリフィス122、及びコンスタントオリフィス124を介して下部液室15へ磁性流体Fがロード退出分をリザーバ室42より補償するよう置換流通し、これらオリフィス122、124において減衰力が生じる。

この可変第1オリフィス122、123で生じる減衰力（主にオリフィス123で生じる）は、減衰力可変手段60及び減衰力制御機構Cによって、車両のバネ下振動の大きさに応じて調節される。

さらに、ここで減衰力制御機構Cの制御作用について説明すると、まず、車両のバネ下振動に応動してダイヤフラム72に弾性支持された磁石体71が、両ガイド73、74にガイドされて上下振動する。

この上下振動により磁石体71が減衰力可変手段60の中空部61を出入することで、減衰力可変手段60に磁界発生信号としての誘導電流が生じる。この誘導電流の大きさは磁石体71の振動

12

に対応するもので、つまり、車両のバネ下振動に応じたものとなっている。

そして、この減衰力可変手段60では、誘導電流の大きさに応じた強さの磁界が生じ、この磁界の強さに応じて、範囲H内の第1、第2可変オリフィス122、123及び連通用間隙47を流動する磁性流体Fの粘度が変化し、それによって発生減衰力の大きさが変化する。

従って、車両のバネ下振動が大きくて速い程、減衰力可変手段60に生じる誘導電流が大きくなって磁界の強さが強くなり、それによって範囲Hの磁性流体Fの粘度が高くなって減衰力が大きく調節され、また、車両のバネ下振動が小さくて遅い程、減衰力可変手段60に生じる誘導電流が小さくなって磁界の強さが弱くなり、それによって磁性流体Fの粘度が低くなって減衰力が小さく調節され、初期設定値に近づく。

②ショックアブソーバCの圧縮行程時

ピストン20の下降により下部液室15の液圧が上昇するが、この液圧により磁性流体Fは、ピ

13

14

ストン20の上側プレートバルブ23を開弁して貫通孔21から上部液室14へ絞られながら流入して減衰力を生じる。

また、このピストン20の下降に応じて、下部液室15から可変オリフィス122、コンスタントオリフィス124を介して、リザーバ室42へ磁性流体Fが置換流通し、これらオリフィス122、124で減衰力を生じる。

この圧縮側行程において可変第1、第2オリフィス122で生じる減衰力は、上述の伸側行程と同様に、減衰力可変手段60及び減衰力制御手段Cによって、車両のバネ下振動に応じて調節される。

本発明実施例の減衰力可変ショックアブソーバ装置Aでは上述のように構成したために、以下に列挙する効果が得られる。

④ 減衰力制御手段Cが減衰力可変手段60の駆動源を含め全てショックアブソーバB内に設けられていて外部接続をするハーネスを必要としないために、構造が簡単となり、しかも、ハーネスの

取り回しや接続の信頼性に苦慮することがないという効果が得られ、さらに、ハーネスを使用しない分だけコストダウンが可能であるという効果も得られる。

⑤ 減衰力可変手段60による発生減衰力の調節が、減衰力制御手段Cによって車両のバネ下振動に応じて成されるようにしたために、きめ細かく幅広い減衰力制御が成され操縦安定性が向上するという効果が得られる。

⑥ 減衰力可変手段60は、車両のバネ下振動による磁石体71の振動エネルギーを駆動源としているため、バッテリーからの電力を用さずエネルギーの有効利用が成されるという効果が得られる。

さらに、バッテリーの電力が不要であるから、バッテリー容量やオルタネータの発電容量を考慮する手間が省け、また、この減衰力可変手段60や減衰力制御手段Cで要しない分だけの車両電力を他の部分に回すことができ設計自由度が向上するという効果が得られる。

⑦ 減衰力可変手段60が単なるコイル状の導線

15

で形成され、また、減衰力制御手段Cが、磁石体71やダイヤフラム72や両ガイド73、74から構成され、コントローラやスイッチやハーネスを用いていないため、安価に製造することが可能であるという効果が得られる。

以上、本発明の実施例を図面により詳述してきたが、具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における設計変更等があっても本発明に含まれる。

例えば、本発明の減衰力可変ショックアブソーバ装置は外筒側がバネ下となる構造のショックアブソーバに用いたが、一般に倒立タイプと呼ばれるピストンロッド側がバネ下となる構造の物に適用してもよい。その場合減衰力可変手段はピストンロッド側に設けられる。

また、実施例では減衰力制御手段より直接減衰力可変手段に磁界発生信号としての誘導電流が生じるようにしたが、減衰力制御手段において誘導電流を生じるようにし、それを減衰力可変手段へ伝えるようにしてもよい。

17

16

また、実施例ではショックアブソーバ内に設けた減衰力制御手段のみによりショックアブソーバの減衰力を制御するようにしたが、装置内に受信部を設け、ショックアブソーバ外のコントローラから電磁波や超音波等により補助的に減衰力可変の程度（ゲイン）を、車両走行状態に応じて制御をするようにしてもよい。

（発明の効果）

以上説明したように、本発明の減衰力可変ショックアブソーバ装置にあっては、以下に述べる効果が得られる。

駆動源を含み減衰力制御手段がショックアブソーバ内に設けられているために、外部駆動源やスイッチやコントローラと減衰力可変手段とを接続するハーネスが不要となって、ハーネスの配索や接続の信頼性に苦慮することがなく、しかも、構造が簡単となり、加えて、ハーネスの分だけコストダウンが可能であるという効果が得られる。

また、車両のバネ下振動に伴う減衰力制御手

18

段の振動エネルギーを駆動源とするため、バッテリー容量やオルタネータの発電容量を考慮する必要が無く、設計自由度が向上するという効果が得られ、併せて、エネルギーの有効利用が成されるという効果も得られる。

さらに、減衰力制御機構が車両のバネ下振動のに応じて減衰力を変化させるような制御を行なうようにしたため、きめ細かで、幅広い制御が成され、操縦性および走行安定性を向上させることができるという効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明一実施例の減衰力可変ショックアブソーバ装置を示す断面図、第2図は本発明実施例装置の要部を示す断面図である。

A … 減衰力可変ショックアブソーバ装置

B … ショックアブソーバ

C … 減衰力制御手段

F … 磁性流体

10 … シリンダチューブ

20 … ピストン

30 … ピストンロッド

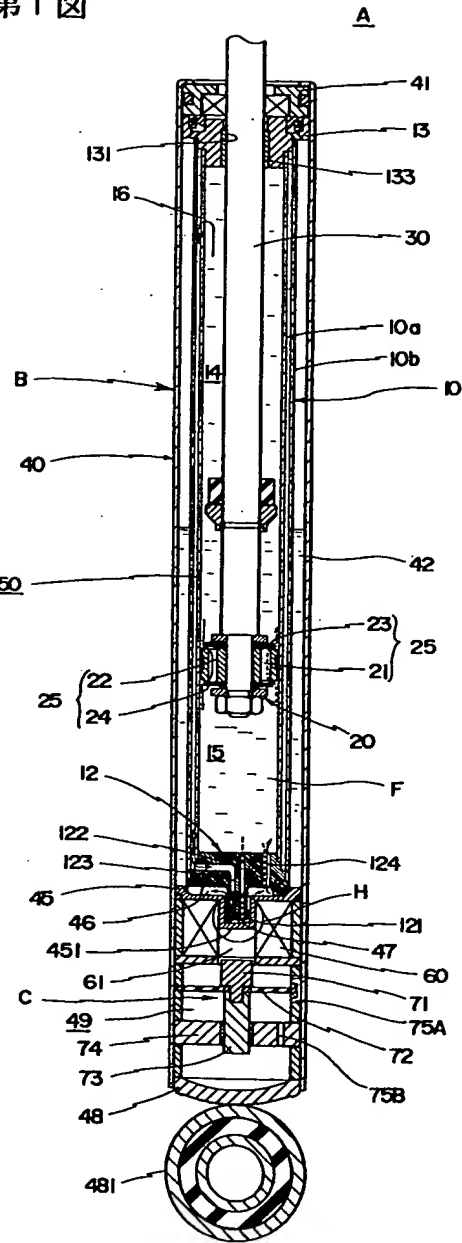
60 … 減衰力可変手段

特 許 出 願 人

厚木自動車部品株式会社

第1図

- A…減衰力可変ショックアブソーバ装置
 B…ショックアブソーバ
 C…減衰力制御手段
 F…磁性流体
 10…シリンダチューブ
 20…ピストン
 30…ピストンロッド
 60…減衰力可変手段



第2図

